



Qualitätsanforderungen und Richtlinien für den Einsatz von KNX/EIB-Bussystemen

Herausgeber: Stadt Frankfurt am Main
Der Magistrat - Hochbauamt
65.33 Gebäudetechnik
Gerbermühlstraße 48
60594 Frankfurt am Main



Inhalt

I. Allgemein	3
Geltungsbereich.....	3
Technisches Gesamtkonzept.....	3
II. Technik.....	5
III. Kommunikation	6
Anlagenkennzeichnungsschlüssel.....	6
Beschreibung	6
Gruppenadressen.....	6
Prioritäten	7
IV. Topologie.....	8
V. Planung, Projektierung und Installation	9
Pflichtenheft.....	9
Projektierung	10
VI. Visualisierung	13
VII. Dokumentation u. Projektsicherung.....	14



I. Allgemein

Geltungsbereich

Die Qualitätsanforderungen und Richtlinien für den Einsatz von KNX/EIB-Bussystemen definieren die wesentlichen Anforderungen der Stadt Frankfurt an dieses Bussystem. Grundsätzlich ist in einer wirtschaftlichen Betrachtung des einzelnen Bauvorhabens zu prüfen ob der Einsatz eines Bussystems wirtschaftlich und technologisch sinnvoll ist. Ebenfalls ist zu berücksichtigen, dass das KNX-Bussystem gemäß der EnEV 2014 und der EnEV 2016 Einfluss auf den Jahresprimärenergiebedarf hat.

Dieses Schriftstück ersetzt keine Fachplanerleistung nach HOAI oder Systemintegratorleistungen. Ebenso wenig kann eine verringerte Koordinationspflicht hieraus abgeleitet werden. Es kann Grundsätzlich von den Anforderungen und Vorgaben abgewichen werden, sofern dies mit dem Projektleiter des Hochbauamtes abgesprochen und schriftlich dokumentiert und begründet wird.

Technisches Gesamtkonzept

In der Gebäudeautomation gibt es eine Vielzahl von Bussystemen am Markt. Generell wird zwischen proprietären und offenen Systemen unterschieden. Proprietäre Systeme sind herstellereigene Systeme die auf Grund der Systembindung in der Stadt Frankfurt nicht erwünscht sind. Offene Systeme wie z.B. KNX, LON, DALI, SMI und BACnet sind herstellerunabhängig und auf Grund ihrer Interoperabilität zu bevorzugen.

Nur ein integratives Zusammenwirken von Architektur und Technik führt zu einer gewerkeübergreifenden und nutzerfreundlichen Bedienung unter Berücksichtigung von wirtschaftlichen Aspekten. Für den Bereich der Elektrotechnik wird das Bussystem KNX bevorzugt und soll in den Liegenschaften der Stadt Frankfurt zur Anwendung kommen. Für diesen Bereich soll sowohl auf der Automationsebene wie auch auf der Feldebene der KNX-Bus das führende Bussystem sein. Weitere Bussysteme der Feldebene wie DALI und SMI sollen per Gateways angebunden werden. Einzelne Insellösungen wie z.B. herstellereigene Jalousiesteuerungen sollen vermieden werden.



Grundlage für die Planung sind zum einen die Pläne des Architekten die das Gesamtprojekt darstellen und auch die abgesprochenen Leistungsmerkmale der Anlage. Die Leistungsmerkmale sind in einem Lastenheft zu erfassen und fortzuschreiben. Insbesondere ist unter Beachtung der Wirtschaftlichkeit, Nutzerfreundlichkeit und Betrieb des Gebäudes die Einstufung der technischen Anforderungen in eine der 4 Kategorien "Lastenheft Gebäudeautomation" vorzunehmen. Die sich ergebenden Leistungsmerkmale sind in einem Pflichtenheft und zugehöriger Schnittstellenmatrix zu erfassen. Auch wenn kein Systemintegrator mit dem Projekt beauftragt ist, so sind zwingend die einzelnen Bussysteme und Schnittstellen von den einzelnen Planern zu definieren und eine Datenpunktliste, ein Schema, Zustandsgraph und Funktionsbeschreibung nach VDI 3814 zu erstellen.

Die Qualitätsanforderungen und Richtlinien für den Einsatz von KNX/EIB-Bussystemen dienen allen Planungsbeteiligten bei einem Bauvorhaben.

Alle hier getroffenen Aussagen haben im Zusammenwirken von „Leitlinien zum wirtschaftlichen Bauen“, „TGA-Richtlinien Schulen“, „TGA-Richtlinien KITA-Bau“, „Lastenheft Gebäudeautomation“ und anderen städtischen Vorgaben das Ziel einer wirtschaftlichen Lösung für die Bauvorhaben der Stadt Frankfurt. Diese entbinden die Planungsbeteiligten nicht von einer kritischen und wirtschaftlichen Planung auf Stand der Technik.

Alle geplanten Änderungen sind im Vorfeld mit den Projektsteuern des Hochbauamtes und dem Beteiligten des Bauherrenamtes abzusprechen und in einer Wirtschaftlichkeitsberechnung dem Hochbauamt vorzulegen. Ebenfalls ist zu berücksichtigen, dass das KNX-Bussystem gemäß der EnEV 2014 und der EnEV 2016 Einfluss auf den Jahresprimärenergiebedarf hat.

Nach Abschluss der Baumaßnahme ist ein Gebäudesystemordner zu übergeben, der die Bedienungsanleitung mit allen Bedien- und Einstellmöglichkeiten der KNX-Anlage darstellt. Dies kann im Idealfall das fortgeschriebene Lastenheft mit kleineren Erläuterungen und Funktionsbeschreibungen sein. Die Übergabe erfolgt in Papier und Datenträger, angestrebt wird tric-Mervisoft.



II. Technik

Die KNX-Anlage ist Teil der Starkstrominstallation und wird im Allgemeinen in den Anlagengruppen 3 und 4 angesiedelt. Entsprechend müssen die elektrischen Betriebsmittel und die Installation nach DIN VDE 0100 und von einer Elektrofachkraft ausgeführt werden. Die Verwendung der Schutzkleinspannung (SELV-Netz) entbindet nicht von dieser Forderung.

Es ist grundsätzlich das Medium Twisted Pair (KNX TP) zu verwenden. In Ausnahmefällen kann nach Rücksprache mit dem Projektleiter des Hochbauamtes auch das Funksystem KNX RF+ oder eine EnOcean-Anbindung verwendet werden, wenn KNX TP nicht möglich ist (z.B. Schalter auf Glasfront).

Im KNX-Bussystem bestehen alle Teilnehmer aus drei einzelnen Teilen. Dies sind Busankoppler (BA oder BCU), Anwendungsmodul (AM) und Anwendungsapplikation (AP). Bei bestimmten Bauformen sind BA und AM miteinander fest verbunden. Trotz aller Interoperabilität müssen je Teilnehmer die BA, AM und AP vom gleichen Hersteller sein um einwandfrei funktionieren zu können. Die Teilnehmer untereinander können von verschiedenen Herstellern sein.

Jeder Teilnehmer ist mit einer physikalischen Adresse zu versehen. Sollten BA und AM zwei Bauteile darstellen, so sind beide mit der physikalischen Adresse des Teilnehmers zu versehen.

Die Anbindung der Schalter an den KNX-Bus soll in der Regel über Tasterschnittstellen oder Binäreingänge erfolgen. Ein Schlüsselschalter ist für die Jalousien und Nachluftklappensteuerung, sofern vorhanden, vorzusehen.

Alle verwendeten KNX-Bauteile müssen von der KNX Association zertifiziert und mit dem KNX Warenzeichen gekennzeichnet sein.

Für die Busleitung soll ausschließlich die grüne Busleitung des Typs FACAB oder glw. (Halogenfrei und Prüfspannung 4KV) 2x2x0,8 mm² verwendet werden. Alle Leitungsenden sind dauerhaft mit „KNX“ gefolgt von Bereich, Linie, Anfang und Ende gekennzeichnet sein.

In der Dokumentation ist die tatsächlich installierte Leitungslänge je Linie und die Verzweigungen mittels Strangschema anzugeben, um die Linienbegrenzungen bei Nachinstallationen berücksichtigen zu können.

Ebenfalls ist eine Isolationswiderstandsmessung nach DIN VDE 0100 T600 mit einer Prüfspannung von 250 VDC durchzuführen (ohne KNX-Geräte und Überspannungsableitern).



Grundsätzlich ist der innere und auch der äußere Blitzschutz sowie ein ausreichender Überspannungsschutz zu berücksichtigen bzw. vorzusehen.

III. Kommunikation

Anlagenkennzeichnungsschlüssel

Der Anlagenkennzeichnungsschlüssel ist die eindeutige Bezeichnung eines Datenpunktes. Das Allgemeine Kennzeichnungssystem der Stadt Frankfurt übernimmt die zentrale Aufgabe, eine eindeutige Verknüpfung zwischen den objektspezifischen Anlagen und den Dokumentationsunterlagen herzustellen.

Alle Datenpunkte sind nach dem Allgemeinen Kennzeichnungssystem mit einem Anlagenkennzeichnungsschlüssel zu bezeichnen. Der Aufbau ist aus der Liste Anlagenkennzeichnungsschlüssel aller städtischen Gebäude im Internet unter www.energiemanagement.stadt-frankfurt.de > Gebäudeautomation als Download erhältlich. Die ersten Ziffern für Straße und Hausnummer (AKS 1 bis 7) sollten dabei durch Einmalnennung auf dem Plankopf bei der DP-Kennzeichnung entfallen können, AKS am DP nur ab AKS 8 ff

Beschreibung

In der ETS sind grundsätzlich die Beschreibungen in den Eigenschaften eindeutig und unverkennbar auszufüllen. Die Beschreibung sollte die Informationen „Was ist es“, „Wo ist der Einbauort“ und „Wozu dient es“ enthalten.

Gruppenadressen

Mit den Gruppenadressen werden die Funktionen der Teilnehmer logisch miteinander verknüpft. Für jede neue Funktion ist eine neue Gruppenadresse nötig. Es soll die 3-stufige Gruppenadressstruktur verwendet werden.

Hauptgruppe

Die zur Verfügung stehenden Hauptgruppen 0-31 sollen den Etagen/Bereichen zugeordnet werden. Wobei die Hauptgruppe 0 den Zentralfunktionen vorbehalten bleibt.



Mittelgruppe

Die zur Verfügung stehenden Mittelgruppen 0-7 sollen den Gewerken zugeordnet werden. Wobei die Mittelgruppe 0 den Etagenfunktionen vorbehalten bleibt. Es sind folgende Mittelgruppen zu bilden, sofern nötig:

- Mittelgruppe 0 = Etagenfunktion
- Mittelgruppe 1 = Beleuchtung
- Mittelgruppe 2 = Steckdosen
- Mittelgruppe 3 = Jalousie
- Mittelgruppe 4 = Nachtauskühlung
- Mittelgruppe 5 = Heizung
- Mittelgruppe 6 = Lüftung
- Mittelgruppe 7 = Alarmer (Rauchmelder, Fensterkontakte, sonstiges...)

Untergruppen

Die zur Verfügung stehenden Untergruppen 0-255 können fortlaufend programmiert werden. Dabei ist zu beachten, dass

- Schaltbefehle (EIS1) aus den Objekten Schalten und Rückmeldung,
- Dimmbefehle (EIS2) aus den Objekten Schalten, Dimmen, Wert und Rückmeldung
- Antriebsbefehle (EIS7) aus den Objekten Auf/Ab, Stop/Schritt, Wert und Rückmeldung
- Heizungsbefehle (EIS5+9) aus den Objekten Soll-Wert, Ist-Wert, Sollwertverschiebung, Betriebsart und ggf. weiteren Stellwerten

bestehen (Mindestanforderung).

Soweit möglich soll eine aktive Rückmeldung programmiert werden.

Prioritäten

Jedes Kommunikationsobjekt welches mit einer Gruppenadresse verknüpft wird ist auf seine Priorität zu überprüfen. Es sind die Prioritäten „Niedrig“, „Hoch“ und „Alarm“ zu verwenden.

Grundsätzlich sollen alle Kommunikationsobjekte die Prioritätsstufe „Niedrig“ erhalten.

Die Prioritätsstufe „Hoch“ soll für alle Überwachungen der sicherheitstechnischen Bauteile wie z.B. Wetterstation, Rauchmelder, Einbruchmelder, Sabotagemelder usw. verwendet werden. Hierzu können auch Präsenzmelder zählen, wenn Sie für



die Raumüberwachung bei Nachtauskühlklappen (keine Fahrt bei anwesenden Personen) oder der Einbruchüberwachung dienen. Die Überwachung muss durch zyklisches Senden mit Fehlermeldung erfolgen. Bei der Parametrierung des zyklischen Sendens ist die aktorseitige Überwachungszeit 3mal so lang zu wählen, wie die Zykluszeit auf der Sensorseite. Die Zykluszeit sollte, außer in begründeten Fällen, nicht unter 3-5 Minuten liegen.

Die Prioritätsstufe „Alarm“ soll ausschließlich den sicherheitstechnischen Alarmmeldungen (Auslösung Rauchmelder, Einbruchmelder usw.) vorbehalten sein. Meldungen der Prioritätsstufe „Alarm“ sollen ausschließlich durch händische Quittung gelöscht werden können. Bei der Verdrahtung von nötigen Binäreingängen ist die Leitungsüberwachung zu beachten und diese als Öffner zu programmieren.

IV. Topologie

Die Topologie im KNX-Bus ist nach Linien aufgeteilt. Im Vollausbau besteht eine KNX-Anlagentopologie aus Bereichslinie, Hauptlinie und (Sekundär-)Linien. Eine Bereichslinie oder Hauptlinie kann aus bis zu 15 Bereichen bzw. 15 Linien und jeweils 49 Teilnehmern bestehen. Die (Sekundär-)Linien können 64 Teilnehmer aufnehmen und um bis zu 4 Liniensegmenten a 64 Teilnehmer erweitert werden.

Die KNX-Topologie ist entsprechend der Gebäudetopologie hierarchisch und durch Aufteilung von Bereichen und Linien betriebssicher aufzubauen. Eine entsprechende Anzahl von Bereichs- und Linienkoppler sind vorzusehen. Jede Linie erhält eine eigene Spannungsversorgung.

Bei einer Neuplanung sind Liniensegmente zu vermeiden und **je Linie maximal 50 Teilnehmer einzuplanen.**

Zentrale Teilnehmer wie Zeitschaltuhren, Wetterstationen und Schnittstellen für Automatisierung und/oder Visualisierung sind auf einer eigenen Linie oder auf der obersten Linie (Bereichs- oder Hauptlinie) zusammenzufassen. Meldungen von anderen Gewerken oder Anlagen bzw. Anlagenteilen sind grundsätzlich nicht über Gateways zu übernehmen. Hierfür sind Binäreingänge oder 0-10V Normsignale zu planen. Die Feldbussysteme Dali und SMI können über Gateways eingebunden werden.

Die Bustopologie ist sinnvoll und wirtschaftlich auf die Gebäudestruktur zu übertragen und vor der weiteren Planung mit den Projektverantwortlichen von Hochbauamt und Bauherrenamt abzustimmen, insbesondere ist die Differenzierung für die Gebäudekategorien 1 bis 3 des "Lastenheftes



Gebäudeautomation" zu berücksichtigen. Diese wertet die Wirtschaftlichkeit auch unter dem Aspekt für Service und Reparatur.

V. Planung, Projektierung und Installation

Pflichtenheft

Das Pflichtenheft muss auf Grundlage von Planungsgesprächen erarbeitet werden und in strukturierter und schriftlicher Form erstellt werden. Nachstehende Punkte sind mindestens im Lastenheft aufzunehmen:

- Was soll wie mit dem KNX-Bussystem gesteuert werden?
- Welche Feldbussysteme sollen integriert werden?
- Raumweise Durchsprache der Steckdosen- und Beleuchtungssteuerung (schalten, dimmen, geregelt, zentral, über Präsenzerfassung, Außenhelligkeit...)
- Raumweise Durchsprache von Sonnenschutz, Verdunkelung und Antrieben/Heizung/Lüftung (raumweise, zentral, über Präsenzerfassung, Außenhelligkeit, Nachtabsenkung, Fensterkontakte...)
- Raumweise Durchsprache von Überwachungs- und Alarmfunktionen
- Lastmanagement
- Zentralfunktionen
- Etagenfunktionen
- Fassadenfunktionen
- Technische Alarmer
- Fernauslösung und Regelungen
- Vorhaltungen für spätere KNX-Installationen / Vorsorgliche Busleitungeninstallationen
- Mieterbereiche (Küchencatering)
- Außenbereiche (Beleuchtung / Steckdosen / Überwachung)
- Schnittstellen zu Fremdgewerken
- Übergeordnete GLT
- ...

Nach der Erstellung des Lastenheftes ist der Abgleich mit den Leitlinien zum wirtschaftlichen Bauen und dem Lastenheft Gebäudeautomation notwendig. Wenn Abweichungen festzustellen sind, sind diese zu Begründen. Das Lastenheft soll nach Fertigstellung vom Bauherren, Hochbauamt und Planer unterschrieben werden.



Projektierung

Die Projektierung soll in dem ETS-Tool neuester Version (mindestens ETS 5) erfolgen. Die komplette Gebäudestruktur wird in der ETS abgebildet, auch wenn in einzelnen Bereichen oder Räumen keine KNX-Installation erfolgt.

Nachstehende Planungs- und Projekteigenschaften sind zu berücksichtigen:

Spannungsversorgung

Jede Linie erhält eine eigene Spannungsversorgung. Es ist projektspezifisch zu überlegen, ob für einzelne oder alle Linien Spannungsversorgungen mit Diagnosefunktion oder Spannungsversorgungen mit Fehlerkontakt sinnvoll eingesetzt werden können. Bei Linien für Sicherheitseinrichtungen sollte auch über den Einsatz einer Akkupufferung der Spannungsversorgung nachgedacht werden. Die Ausführung ist mit dem Hochbauamt abzustimmen.

Aktoren

Es sind ausschließlich Aktoren mit einer Handbedienebene einzusetzen. Bei Mehrkanalgeräten ist darauf zu achten, dass bei Aktorausfall nicht komplette Bereiche ausfallen. Eine zweckmäßige Belegung ist hierauf abzustellen.

Verhalten bei Busspannungsausfall und -Wiederkehr

Für jeden einzelnen Teilnehmer ist das Verhalten bei Busspannungsausfall und deren Wiederkehr zu definieren und im Pflichtenheft zu dokumentieren. Bei der Abnahme ist ein Abgleich zwischen Programmierung und Pflichtenheft vorzunehmen.

Zeitprogramme

Für nötige Zeitprogramme sind Zeitschaltuhren einzusetzen, die über die Obelisk top 2 Software zu programmieren sind. Entsprechende Programmierungsschnittstelle und Speicherkarte sind mit auszuschreiben.

Die Nutzungszeiten je Anlage sind mit dem Nutzer und dem Hochbauamt abzustimmen und schriftlich zu dokumentieren.

Logik/Szenen

Wenn Logikverknüpfungen und/oder Zeitverzögerungen notwendig sind, sind diese in Applikations- oder Logikbausteinen zu hinterlegen. Einfache Lichtszenen



können in den Sensoren oder Aktoren hinterlegt werden. Die Logikbausteine sind dezentral in den entsprechenden Linien einzubinden.

Wetterstation

Für die KNX-Anlage soll mindestens eine zentrale Wetterstation mit Messungen für Windgeschwindigkeit, Niederschlag, Helligkeit je Fassadenseite und Temperatur installiert werden. Bei sehr großen Liegenschaften oder ungünstigen Gebäudestrukturen kann eine weitere Station nötig sein, sollte aber vermieden werden. Im Idealfall ist die Wetterstation zudem auch gleich eine Sonnenschutzzentrale und kann noch die Windrichtung ermitteln.

Bei einem Ausfall der Sensoren der Wetterstation sind geeignete Schutzmaßnahmen zu programmieren. So sollen z.B. bei einem Ausfall des Windgeschwindigkeitsmessers die außenliegenden Verdunklungsanlagen hochfahren und eine Fehlermeldung generiert werden.

Sonnenschutz

Bei einem geplanten Sonnenschutz ist eine entsprechende KNX-Steuerung vorzusehen. Eine automatische Steuerung über eine Wetterstation soll je Fassadenseite erfolgen, wobei eine Übersteuerung je Raum von Hand mit automatischem Rückfall in die Automatik nach jeder Schulstunde bzw. Nutzungsende ebenfalls realisiert werden muss. Jalousien für die Flur oder Eingangsbereiche sind sonnenstandsgeführt über die Automatik zu betreiben, wobei der Hausverwalter eine Übersteuerungsmöglichkeit erhält. Der Rückfall in die Automatik erfolgt zum täglichen Nutzungsende. (EnEV 2016-relevant)

Brandmelde- und Hausalarmanlage

Es sind die Alarmmeldungen sowie Störungsmeldungen (als Sammel- oder Gruppenalarm) von der Brandmelde- oder Hausalarmanlage mittels Binäreingang auf den KNX zu übertragen.

Bei deren Auslösung sind sofort alle Verdunkelungs- und Sonnenschutzanlagen einzufahren und das Licht auf allen Fluren und Wegen einzuschalten unabhängig von anderen Schwellenwerten und Automatikprogrammen. Erst bei händischer Quittung des Alarms sollen die Anlagen und Lichter in ihren Ursprung zurückfallen oder ausschalten bzw. in eine Automatikfunktion zurückkehren. Sollte keine Forderung nach einer Brandmelde- oder Hausalarmanlage bestehen, so ist mit dem Projektleiter des Hochbauamtes abzustimmen, ob drahtgebundene Rauchmelder mit KNX-Anbindung dennoch installiert werden sollen. Diese sind dann über den KNX oder eine KNX-Gefahrenmeldeanlage zu parametrieren.



Einbruchmeldeanlage

Sollte eine Einbruchmeldeanlage gefordert sein, so ist immer eine eigenständige Anlage nach VDS aufzubauen. Eine Sammelstörung ist auf den KNX aufzuschalten.

Sollte keine VDS-Anlage gefordert sein kann die Anlage mit dem KNX-System oder einer KNX-Gefahrenmeldeanlage aufgebaut werden. Bei Alarmauslösung soll die Beleuchtung eingeschaltete werden und sofern sich ein außenliegender Sonnenschutz auch als einbruchshemmend erweist, dieser nach unten fahren.

Verbrauchszähler

Gemäß den Leitlinien der Stadt Frankfurt sind alle Zähler mit Impulsausgängen auszustatten. Es bleibt projektspezifisch zu klären, ob eine KNX-Anbindung und Auswertung sinnvoll ist. Ab Gebäudekategorie 3 könnte es sinnvoll sein, eine KNX- M-BUS Zähleranbindung zu klären. Bei mehreren M-BUS-Zählern ist auf die Kompatibilität der Protokolle zu achten, da diese weder standardisiert, noch zertifiziert sind. Für Abrechnungszähler kann der Einsatz von M-Bus-Zählern sinnvoll sein.

Beleuchtung

Die Beleuchtungssteuerung ist nach den Vorgaben der Leitlinien zum wirtschaftlichen Bauen über den KNX-Bus zu realisieren.

Die Beleuchtung wird grundsätzlich von Nutzer ein- und ausgeschaltet. Zusätzlich können die Ausschaltfunktionen automatisch erfolgen. In Klassenräumen ist eine Pausenschaltung vorzusehen, die 5min. nach dem Pausenbeginn die Beleuchtung abschaltet. Bei anderen Nutzungsarten ist eine zentrale Abschaltung bei ausreichend Tageslicht und nach Nutzungsende vorzusehen. Grundsätzlich muss der Nutzer das Licht nach der Abschaltung sofort per Hand wieder einschalten können. (EnEV 2016-relevant) siehe Zustandsgraph "Lastenheft Gebäudeautomation"

Pausenlicht und Amokalarm

Sollte ein Pausenlicht benötigt werden, ist dieses über den KNX-Bus und nicht über eine eigenständige Steuerung zu realisieren und die Zeiten mit dem Nutzer abzustimmen.

Als Vorschlag wird folgende Steuerung empfohlen:

In allen Räumen ist ein LED-Pausenlicht zu installieren und über KNX und einen separaten Zeitschaltuhrkanal zu steuern. Steuerung alle Lichtzeichen gleich:

1. 1. Stunde: 60 sec. blinken mit 5 sec an / 5 sec aus (Stundenbeginn)
2. 2. Stunde: 60 sec. blinken mit 5 sec an / 5 sec aus (Stundenbeginn)



3. Frühstück: 60 sec. blinken mit 5 sec an / 5 sec aus (Frühstück)
4. Pause: 60 sec. blinken mit 5 sec an / 5 sec aus (Pause) bzw. bei Regenpause Dauerlicht bis 9:55
5. 3. Stunde 60 sec. blinken mit 5 sec an / 5 sec aus. (Stundenbeginn)
6. 4. Stunde 60 sec. blinken mit 5 sec an / 5 sec aus (Stundenbeginn)
7. Pause: 60 sec. blinken mit 5 sec an / 5 sec aus (Pause) bzw. bei Regenpause Dauerlicht bis 11:45
8. 5. Stunde 60 sec. blinken mit 5 sec an / 5 sec aus (Stundenbeginn)
9. 6. Stunde 60 sec. blinken mit 5 sec an / 5 sec aus (Stundenbeginn)
10. 7. Stunde 60 sec. blinken mit 5 sec an / 5 sec aus (Stundenbeginn)

Die Regenpause soll über die Wetterstation freigegeben werden. Wenn eine Amokalarmmeldung gewünscht wird soll ein schnelles Dauerblinken ca. 0,5 sec an / 0,5 sec aus programmiert werden. Die Uhrzeiten für die genauen Schaltungen sind rechtzeitig zu erfragen.

Nachtauskühlung

Sollte eine Nachtauskühlung gewünscht werden, so ist die Steuerung der Klappen über KNX auszuführen. Die technische Lösung der Weiterleitung der Meldung wird mit dem Entwurf Pflichtenheft festgelegt. Es ist zu klären, ob der Steuerbefehl von einer übergeordneten Gebäudeautomation zur Verfügung gestellt wird oder ob die Logik entsprechend dem Lastenheft Gebäudeautomation im KNX aufzubauen ist. Grundsätzlich sind die Nachtauskühlungsklappen mit Kontakten auszustatten und eine Fehlerüberwachung mit Meldung zu programmieren. Wenn der Fahrbefehl ansteht und nach einer definierten Zeit keine Rückmeldung über die Kontakte kommt, ist eine Fehlermeldung zu generieren.

VI. Visualisierung

Eine Visualisierung des KNX-Systems ist im Einzelfall mit dem Auftraggeber abzusprechen. Zentralfunktionen, Störmeldungen und Alarmmeldungen sind auf einem einfach zu bedienendem Tableau beim Hausverwalter, Schulleitung und/oder Sekretariat anzuzeigen bzw. zu bedienen.

In größeren Anlagen sollte die Anbindung an einen GLT-Rechner mittels Gebäudecontroller und Webserver einer Visualisierung über ein eigenständiges Touchpanel bevorzugt werden. Zentralbefehle, Meldungen und Ausgänge sind als DE / DA vorzusehen; die technische Lösung insbesondere Gewerke übergreifend, wird mit dem Entwurf Pflichtenheft festgelegt



VII. Dokumentation u. Projektsicherung

Dokumentation

In den allgemeinen technischen Vertragsbedingungen für die Elektrotechnik VOB/C DIN 18382 heißt es unter Punkt 3 Ausführung Abs. 3.1.3 in Auszügen:

„Der AN hat dem AG...alle Angaben zu machen, die...für den ordnungsgemäßen Betrieb der Anlage notwendig sind.“ Sowie: „Dazu gehören insbesondere: Stromlaufpläne, Adressierungspläne,..., Stücklisten, Klemmpläne und Belegungen, Funktionsbeschreibung“

Im Bussystem (KNX) ist ein Stromlaufplan gleichzusetzen mit der Topologie, die tabellarisch oder als Zeichnung vorliegen kann (Systemausdruck ETS). Eine Adressierungsliste entspricht einer Liste der physikalischen und Gruppenadressen im KNX. Eine Stückliste, Klemmplan und Belegung sind gleichlautend zu verstehen und eine Funktionsbeschreibung spiegelt die Adressierungsbezeichnung/Bemerkung wieder.

Somit wäre die Dokumentationsunterlage eine Nebenleistung nach VOB/C, dennoch wird dringend empfohlen die gewünschte Dokumentation im Leistungsverzeichnis separat auszuschreiben.

Mindestbestandteile der technischen Dokumentation sind entsprechend der VDI 3814 / DIN-EN-16484:Anlagenschemen, Zustandsgraphen, Datenpunktlisten, Funktionsbeschreibungen, Parameterliste, als *.pdf-Datei, angestrebt wird *.taf (tric-mervisoft)

Projektdatei

Nach VOB/B §3 Abs. 6 (2) heißt es „An DV-Programmen hat der AG das Recht zur Nutzung mit den vereinbarten Leistungsmerkmalen in unveränderter Form auf den festgelegten Geräten. Der AG darf zum Zwecke der Datensicherung zwei Kopien herstellen. ...“

Hieraus lässt sich ableiten, dass uns die Projektdatei komplett mit allen Datenbanken zu übergeben ist und mit dem genannten Zusatz „...in unveränderter Form...“ auch nicht mit einem Passwortschutz versehen sein darf. Dies wäre auch auf eine Visualisierungsdatei anzuwenden.

Dennoch wird dringend empfohlen die gewünschte Dokumentation im Leistungsverzeichnis separat auszuschreiben.